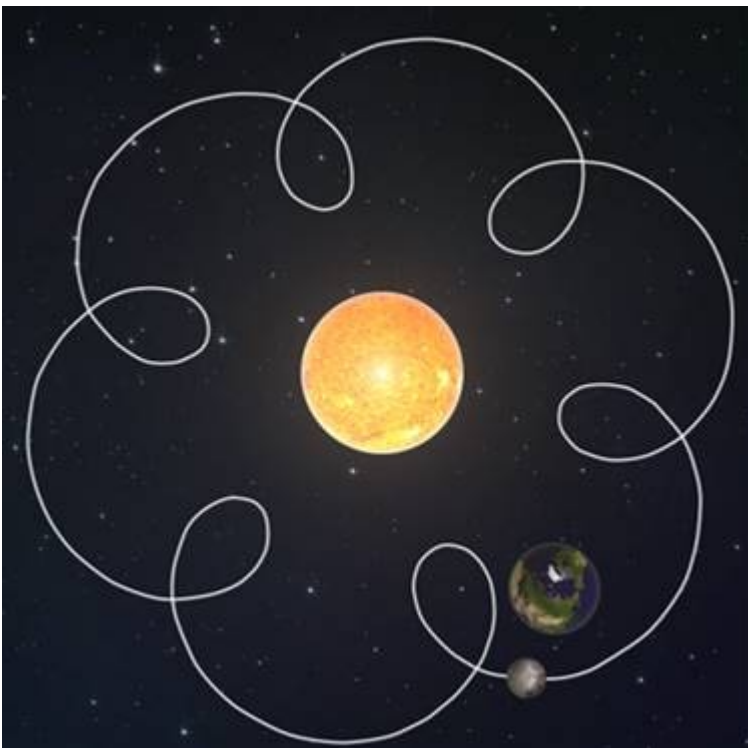
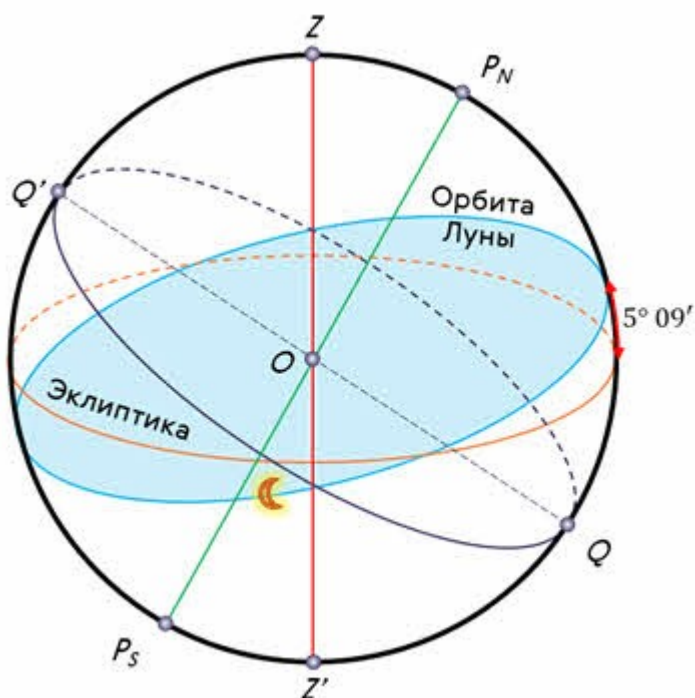


Конспект урока "Движение и фазы Луны"

Аналогично движению Солнца Луна также перемещается относительно звёзд. Но её движение происходит по сложной траектории, которая складывается из двух движений: движения вокруг Земли и движения вместе с Землёй вокруг Солнца. При этом Луна движется вокруг Земли по эллиптической орбите в ту же сторону, в какую Земля вращается вокруг своей оси. Поэтому мы видим Луну перемещающейся среди звёзд навстречу вращению неба.



Направление движения Луны всегда одно и то же — с запада на восток. Видимая орбита Луны на небесной сфере — это большой круг, который наклонён к плоскости эклиптики всего на $05^{\circ} 09'$. Как видим, этот круг пересекает эклиптику в двух точках, которые называются **узлами** или **драконическими точками**.



Полный оборот вокруг Земли Луна совершает за 27 д 7 ч 43 мин 6 с. Это, так называемый, **сидерический** или **звёздный месяц**. Самое интересное в этом то, что именно за такой же промежуток времени Луна делает один оборот вокруг своей оси. Поэтому нам на Земле всегда видна только одна её сторона.



Видимая сторона Луны

Как мы уже говорили, движение Луны вокруг Земли очень сложное. Поэтому его изучение является одной из самых трудных задач небесной механики. Однако при наблюдении за Луной с Земли мы с вами легко можем наблюдать изменение её вида. Происходит это по

следующей причине. Вам наверняка известно, что Луна не имеет собственного свечения — она лишь отражает Солнечный свет. В свою очередь, Солнце освещает лишь половину лунного шара. Поэтому, по мере движения Луны по своей орбите её видимая освещённая часть постоянно меняется — происходит **смена лунных фаз**.

Кстати, освещённая сторона Луны всегда указывает в сторону Солнца, даже если оно скрыто за горизонтом. А линия светораздела, отделяющая освещённую часть Луны от неосвещённой, называется **терминатором**.



Итак, всего принято различать четыре основные фазы Луны: новолуние, первая четверть, полнолуние и последняя четверть.



Фаза **новолуния** наступает тогда, когда Луна проходит между Солнцем и Землёй. В этот момент мы её не видим, так как она обращена к нам своей тёмной стороной и располагается где-то недалеко от Солнца.

Через пару дней в западной части неба появляется и продолжает расти узкий и яркий серп молодой Луны. Иногда при этом можно наблюдать и остальную часть Луны, которая

светиться тусклым сероватым свечением, так называемым **пепельным светом**. Это явление объясняется тем, что лунный серп освещается непосредственно Солнцем, а остальная часть её поверхности — рассеянным солнечным светом, отражённым Землёй.

Ещё в течение нескольких дней можно видеть, как серп Луны увеличивается по ширине, и его угловое расстояние от Солнца возрастает. Спустя 7 суток после новолуния становится видна правая половина лунного диска — наступает **фаза первой четверти**.



Далее фаза увеличивается, и через 14—15 суток после новолуния Луна приходит в противостояние с Солнцем. Её фаза становится полной — наступает **полнолуние**. Солнечные лучи освещают всё лунное полушарие, обращённое к Земле. В этой фазе Луна видна над горизонтом в течение всей ночи: она восходит при заходе Солнца, проходит через южную сторону неба, и заходит за горизонт в момент восхода Солнца.

После полнолуния Луна начинает постепенно приближаться к Солнцу. Сначала на правом крае лунного диска появляется небольшой ущерб в форме серпа, который в течение нескольких дней увеличивается в размерах. Спустя неделю после полнолуния наступает **фаза третьей или последней четверти**.

В этой фазе мы вновь, как и в первой четверти, видим половину освещённого полушария Луны, но та, которая в первой четверти была не освещена.

Луна восходит где-то около полуночи. К моменту восхода Солнца она оказывается в южной стороне неба. А заходит днём.

В дальнейшем лунный серп будет обращён выпуклостью влево (к востоку), так как Луна, постепенно приближаясь к Солнцу с запада, освещается им слева. Теперь мы можем наблюдать Луну только под утро, незадолго до восхода Солнца. Затем вновь наступает **новолуние**.

Интервал времени, прошедшей, например, от новолуния до новолуния, непостоянен и в среднем составляет 29 сут 12 ч 44 мин 03 с.

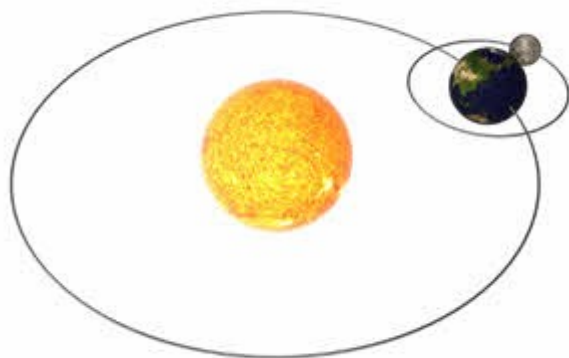
Промежуток времени между двумя последовательными одинаковыми фазами Луны называется **синодическим месяцем**.

Теперь давайте сравним синодический и сидерический месяцы:

29 сут 12 ч 44 мин

27 сут 7 ч 43 мин

Не трудно увидеть, что первый длиннее второго более чем на двое суток. Понять почему это так не сложно, если вспомнить, что Земля не стоит на месте, а движется вокруг Солнца. Предположим, что мы начали наблюдать за движением Луны в момент новолуния. Итак, как мы уже знаем, что примерно через 27,3 суток Луна совершит полный оборот вокруг Земли и займёт на небе прежнее положение относительно звёзд. За это время наша планета, проходя по орбите примерно один градус в сутки, пройдёт по орбите дугу в 27° градусов. Следовательно, чтобы Луне вновь оказаться в новолунии, ей придётся дополнительно пройти по орбите такую же дугу в 27° градусов. А на это Луне придётся затратить чуть более двух суток, так как за сутки она перемещается примерно на тринадцать 13° градусов.



Так же в астрономии принято выделять и **лунный год**, который равен 12 лунным месяцам или примерно 354 земным суткам, что на 11 дней короче календарного года. Такая разница приводит к тому, что одни и те же фазы Луны из года в год будут приходиться на разные даты. А повторяться в одни и те же дни они будут только раз в 19 лет.

А теперь, для закрепления нового материала, давайте ответим с вами на пару вопросов. Итак, в одной из книг приводится такое описание ночного неба: «За парком, низко над землёй, висел острый серп месяца, рогами налево... Большая Медведица клонилась к западу. Чувствовалось, что уже за полночь, но только-только после первых петухов". Здесь описано осеннее небо в Литве, средняя широта которой 55° . Проверьте правильность описания.

Ответ на данный вопрос достаточно простой. Если месяц был острым серпом и с рогами налево, то это был "молодой" месяц. А мы уже выяснили, что до полуночи на небе такая Луна не задерживается. Значит, описание ночного неба в Литве, с точки зрения астрономии, неверное.

Кстати, для того, чтобы суметь отличить первую четверть Луны от последней, наблюдатель, находящийся в северном полушарии, может использовать следующее мнемоническое правило. Если лунный серп в небе похож на букву «С», то это Луна «Стареющая» или "Сходящая", то есть это последняя четверть. Если же мысленно приставив палочку к лунному серпу можно получить букву «Р», то это луна «Растущая», то есть это первая четверть.

И ещё один вопрос из книги: «На перекате играла полноводная река. Над левым, отлогим берегом сиял месяц в безоблачном звёздном небе, и серебристая полоса света перерезала реку". Считая, что, по всей вероятности, Луна была в полнолунии, сообразите, в каком направлении текла река.

Итак, мы с вами уже говорили, что в полнолуние Луна находится около своего положения в верхней кульминации, находясь на южной стороне небосвода. Значит, встав по течению реки, мы своей левой стороной повернёмся к югу. Следовательно, река текла на запад.